

REED SMITH LLP

Patent, Trademark and Copyright Matters

599 Lexington Avenue
New York, NY 10022-7650
Phone: (212) 521-5400
Fax: (212) 521-5450
E-MAIL: REEDSMITH.COM

CERTIFICATE OF MAILING on March 4, 2005

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner For Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313 1450

/ **Ruth Montalvo** Date: **03/04/05**

Customer No. 026418

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Docket No. GK-OEH-182 / 500814.20084

Applicant(s): Joerg-Peter SCHMIDT, et al.

Application No.: 10/826,570

Group: 1722

Filed: April 16, 2004

Examiner:

For: RADIATION-TRANSPARENT DIE HALF FOR A FORMING DIE

Commissioner For Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 1450

SUBMISSION OF THE GERMAN PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In the above-identified application, applicant(s) submits herewith certified copy(ies) of the following basic application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
GERMAN	10 2004 010 648.7	February 26, 2004

priority(ies) of which is(are) claimed under 35 U.S.C. § 119.

Acknowledgment is hereby requested.

Respectfully submitted,

Gerald H. Kiel - Reg. No. 25,116

GHK:ram
March 4, 2005
Enclosures:
Priority Document



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 010 648.7

Anmeldetag: 26. Februar 2004

Anmelder/Inhaber: JENOPTIK Laser, Optik, Systeme GmbH,
07745 Jena/DE

Bezeichnung: Strahlungsdurchlässige Formhälfte für
ein Formwerkzeug

IPC: B 29 D, B 29 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

BEST AVAILABLE COPY

Agurks

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Strahlungsdurchlässige Formhälfte für ein Formwerkzeug

Die Erfindung bezieht sich auf eine strahlungsdurchlässige Formhälfte für ein Formwerkzeug, bei der ein Strahlaustritt aus einer formgebenden Strahlaustrittsfläche durch eine Blende räumlich begrenzt ist.

Für die Herstellung von Kontaktlinsen sind Abformtechniken bekannt, die zu einer fertig geformten Linse führen, ohne dass eine nachträgliche Oberflächen- oder Randbearbeitung erforderlich ist. Die verwendeten Formwerkzeuge bestehen aus speziell geformten Matrizen- und Patrizenelementen, in deren freigelassener Kavität Kontaktlinsen aus einem vernetzbaren Ausgangsmaterial geformt werden.

Soll die Vernetzung durch Strahlungsenergie, insbesondere durch Bestrahlung mit UV-Licht initiiert werden, ist es aus der EP 0 637 490 B1 bekannt, bei einseitiger Energiebeaufschlagung z. B. für das männliche Formelement UV-durchlässiges Material, insbesondere auch wegen seiner Härte und Widerstandsfähigkeit bevorzugt Quarz zu verwenden, durch das hindurch die Bestrahlung mit UV-Licht erfolgt.

Zur räumlichen Beschränkung der initiierenden Strahlung auf das in der Kavität befindliche Linsenmaterial wird eine Blende vorgesehen, so dass der Linsenrand ausschließlich durch räumliche Strahlungsbegrenzung geformt wird. Zur Herstellung der Blende wird vorgeschlagen, bevorzugt eine dünne Chromschicht mittels lithographischer Verfahren z. B. auf die formende Oberfläche des männlichen Formelementes aufzubringen.

Von Nachteil ist die hohe Anfälligkeit der dünnen Chromschicht gegenüber mechanischen oder anderen Umwelteinflüssen, welche die Blendenfunktion durch Beschädigungen zerstören. Die EP 0

637 490 B1 sieht zwar im Abformprozess eine Kontaktvermeidung der beiden Formhälften oder eine Schutzschicht für die Blende vor, um die abformende Oberfläche und/oder die darauf befindliche Blende vor mechanischen Einflüssen möglichst zu schützen. Treten dennoch Schäden an der dünnen Chromschicht auf, können diese nicht mehr behoben werden, wodurch das Werkzeug gegen ein neues ausgetauscht werden muss.

Nachteilig ist außerdem der für die Herstellung der Chromschicht erforderliche technische und finanzielle Aufwand, der insbesondere aus der angewandten lithographischen Herstellungstechnologie resultiert. Das Verfahren ist vorwiegend auf rotationssymmetrische Formen anzuwenden. Wird z. B. bei asphärischen Aufformflächen von der Rotationssymmetrie abgewichen, ist eine Zentrierung der Abformmaske kritisch oder erfordert einen unverhältnismäßig hohen Aufwand.

Aus der WO 03/035376 A1 ist neben der bereits genannten Ausführung ein weiterer Vorschlag bekannt, der zur räumlichen Strahlungsbegrenzung eine relativ aufwendige Konstruktion für eine Fassung zur Halterung eines strahlungsdurchlässigen Formelementes vorsieht. Ein separates Fassungsteil, welches das strahlungsdurchlässige Formelement umschließt, wirkt mit einer weiteren, in der Fassung mechanisch gehaltenen Ringblende zusammen, die einen sich konisch verengenden Innendurchmesser aufweist.

Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, die mit der genannten Blende in Verbindung stehenden Probleme zu beheben. Durch eine einfachere und kostengünstigere Fertigung und durch eine Erhöhung der Lebensdauer der zum Einsatz kommenden Bauelemente soll insbesondere eine Kosteneinsparung erreicht werden. Die Lebensdauer soll zusätzlich noch dadurch erweitert

werden können, dass eine Nacharbeitbarkeit der formgebenden Strahlaustrittsfläche in Verbindung mit einem wirksamen Schutz der Blende gewährleistet wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei der strahlungsdurchlässigen Formhälfte der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass die Blende als strahlungsundurchlässige Schicht ausgebildet ist, die bis auf ihre Stirnflächen von strahlungsdurchlässigem Material umschlossen ist.

Die strahlungsdurchlässige Formhälfte ist bevorzugt so ausgebildet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht miteinander in Verbindung stehende Schichtenabschnitte aufweist, von denen ein erster Schichtenabschnitt einen strahlungsdurchlässigen Materialbereich ummantelt und sich bis an die formgebende Strahlaustrittsfläche erstreckt. Ein zweiter Schichtenabschnitt ist als Schichtenring mit seiner inneren Stirnfläche um den ersten Schichtenabschnitt gelegt.

Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die beiden Schichtenabschnitte zwischen zwei, miteinander verbundene Formhälftenteile aus strahlungsdurchlässigem, vorteilhaft gleichartigem Material eingebracht sind, von denen ein erstes Formhälftenteil als Hohlzylinder ausgebildet ist und ein zweites zylindrisches Formhälftenteil sich in zwei Teilzylinder mit unterschiedlichem Durchmesser unterteilt. Der Hohlzylinder ist auf den Teilzylinder mit dem kleineren Durchmesser aufgesetzt.

Im Unterschied zum einleitend genannten Stand der Technik, bei dem sich die Blende auf der formgebenden Fläche befindet, braucht die im Material enthaltene Blende nicht an eine bestehende Oberflächenkontur der formgebenden Fläche angepasst werden, sondern die Oberflächenkontur kann bei Vorhandensein

der Blende beliebig gefertigt werden. Aufgrund dieser Voraussetzung sind dementsprechend auch Nacharbeiten an der formgebenden Fläche möglich, ohne dass die Blendefunktion negativ beeinflusst oder die Blende zerstört wird. Da die in das strahlungsdurchlässige Material integrierte Blende vor mechanischen Belastungen geschützt ist, braucht die strahlungsundurchlässige Schicht nicht die hohen Festigkeitsanforderungen zu erfüllen.

Wird als strahlungsundurchlässige Schicht eine Metallschicht verwendet, kann diese sowohl im zylindrischen als auch im ringförmigen Schichtenabschnitt oder in beiden Schichtenabschnitten als Fugeschicht dienen. Zusätzlich zu der Metallschicht kann eine absorbierende Schicht vorgesehen sein. In einer anderen Ausführung kann die strahlungsundurchlässige Schicht auch eine nichtmetallische Schicht sein.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Formhälfte Teil eines Formwerkzeuges zur Kontaktlinsenherstellung ist.

Die obenstehende Aufgabe wird ferner erfindungsgemäß durch eine optische Baugruppe aus strahlungsdurchlässigem Material und einer Blende zur räumlichen Begrenzung eines Strahlaustrittes aus einer Strahlaustrittsfläche gelöst, indem die Blende als strahlungsundurchlässige Schicht in dem strahlungsdurchlässigen Material ausgebildet ist.

Die optische Baugruppe ist bevorzugt so ausgebildet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht miteinander in Verbindung stehende Schichtenabschnitte aufweist, von denen ein erster hohlzylindrischer Schichtenabschnitt einen strahlungsdurchlässigen Bereich umschließt und sich bis an die Strahlaustrittsfläche erstreckt, und dass ein zweiter

ringförmiger Schichtenabschnitt mit seiner inneren Stirnfläche um den ersten Schichtenabschnitt gelegt ist. Vorteilhaft sind die beiden Schichtenabschnitte senkrecht zueinander angeordnet.

Besonders vorteilhaft kann die Strahlaustrittsfläche des optischen Bauelementes als formgebende Fläche für eine Formhälfte eines Formwerkzeuges ausgebildet sein.

Die Erfindung soll nachstehend anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch ein hohlzylindrisches Formhälfte
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch ein strahlungsdurchlässiges zylindrisches Formhälfte
- Fig. 3 miteinander gefügte Teile aus Fig. 1 und 2
- Fig. 4 die miteinander gefügten Teile mit bearbeiteter abformender Fläche
- Fig. 5 eine gefasste Formhälfte

Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um eine strahlungsdurchlässige Formhälfte eines Formwerkzeuges, insbesondere um eine hier näher beschriebene männliche Formhälfte (Patrizenelement), die im weitesten Sinne als optische Baugruppe zu betrachten ist. Die Abfolge der Figuren 1 bis 5 verdeutlicht den Herstellungsprozess.

Der erfinderische Gegenstand besteht aus einem hohlzylindrischen Formhälfte 1 und einem strahlungsdurchlässigen zylindrischen Formhälfte 2, das sich in zwei Teilzylinder 21, 22 mit unterschiedlichem Durchmesser unterteilt. Auf den Teilzylinder 21 mit dem kleineren Durchmesser ist das hohlzylindrische Formhälfte 1 aufgesetzt, dessen Außendurchmesser dem größeren Teilzylinderdurchmesser entspricht.

Da der Innendurchmesser des hohlzylindrischen Formhälfte 1 mit einem geringfügigen Maßunterschied gegenüber dem kleineren Teilzylinderdurchmesser gefertigt ist, bleibt zwischen den beiden Formhälften 1, 2 ein Spalt frei, der dazu dient, strahlungsundurchlässiges Material aufzunehmen, wodurch innerhalb der Formhälfte eine strahlungsundurchlässige Schicht 3 gebildet wird. Diese Schicht 3 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass das zylindrische Formhälfte 2 im Bereich des Teilzylinders 21 mit dem kleineren Durchmesser von einem ersten strahlungsundurchlässigen zylindrischen Schichtenabschnitt 31 ummantelt ist, der sich bis an die außen liegende, als Strahlaustrittsfläche dienende stirnseitige Fläche 4 der Formhälfte erstreckt. Zwischen den sich stirnseitig gegenüberliegenden Flächen der beiden Formhälften 1, 2 ist ein zweiter strahlungsundurchlässiger ringförmiger Schichtenabschnitt 32 vorhanden, der mit seiner inneren Stirnfläche um den ersten Schichtenabschnitt 31 gelegt und mit diesem verbunden ist. Die beiden Schichtenabschnitte 31, 32 sind vorzugsweise 90° gegeneinander geneigt und bilden gemäß der Erfindung eine Blende, die bis auf ihre Stirnflächen 33, 34 von Material umschlossen sind, indem die Schicht 3 zwischen das hohlzylindrische Formhälfte 1 und das zylindrische Formhälfte 2 gelegt ist.

Eine stirnseitige Strahlaustrittsfläche 4, bis zu der sich der strahlungsundurchlässige erste Schichtenabschnitt 31 erstreckt, dient als formgebende Fläche 41, die durch eine geeignete Bearbeitung in eine jeweils gewünschte Form gebracht werden kann (Fig. 4). Das kann sowohl im Herstellungsprozess der Formhälfte erfolgen als auch bei einer Nachbearbeitung der formgebenden Fläche 41. In jedem Fall geschieht das bei Vorhandensein der Blende, ohne dass deren Blendenfunktion durch die Bearbeitung beeinträchtigt wird.

Schließlich ist gemäß Fig. 5 eine Fassung 5 vorgesehen, die das hohlzylindrische und das zylindrische Formhälftenteil 1, 2 umschließt.

Vorzugsweise sind die beiden Formhälftenteile 1, 2 aus dem gleichen strahlungsdurchlässigen Material gefertigt. Das hat den Vorteil, dass thermische Spannungen, wie sie bei unterschiedlichen Materialien auftreten können, vermieden werden. Insbesondere wirkt sich dieser Vorteil positiv auf die formgebende Fläche 41 aus, die ihre Formeigenschaften nicht verlieren darf. Andererseits ist ein effektiver Herstellungsprozess möglich, da keine Materialien von unterschiedlicher Härte bearbeitet werden müssen.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das strahlungsundurchlässige Material eine Metallschicht, die eine durch die Formhälfte hindurchtretende Strahlung sperrt. Zur Vermeidung von Glanzeffekten kann der Metallschicht noch eine Schicht aus absorbierendem Material, wie z. B. Schwarzchrom hinzugefügt sein. Die sperrende Metallschicht dient bevorzugt im Bereich zwischen den sich stirnseitig gegenüberliegenden Flächen der beiden Formhälftenteile 1, 2 als Fügenschicht, wobei eine feste Verbindung der beiden Flächen z. B. durch

Löten, Kleben oder andere, dem Fachmann geläufige Fügeverfahren hergestellt werden kann.

Im Unterschied dazu dienen die aneinander angrenzenden zylindrischen Mantelflächen der beiden Formhälftenteile 1, 2 im vorliegenden Ausführungsbeispiel nicht als Fügeflächen. Das hindert jedoch nicht daran, diese Flächen ebenfalls mittels geeigneter Fügeverfahren miteinander fest zu verbinden. Mindestens eine der beiden zylindrischen Flächen ist jedoch ebenso wie mindestens eine der stirnseitigen Flächen mit einer z. B. aufgespatterten strahlungssperrenden Metallschicht versehen und kann zusätzlich eine absorbierende Schicht tragen, die eine Entstehung eines Streuhofs an der formgebenden Fläche 41 verhindert. Die im Bereich der zylindrischen Mantelflächen vorgesehene strahlungsundurchlässige Materialschicht besitzt bei der vorliegenden Ausführungsform ausschließlich eine Blendenfunktion.

Tritt zwischen den zylindrischen Mantelflächen fertigungsbedingt ein nicht ausgefüllter Spaltenraum auf, kann dieser zur Herstellung einer gleichmäßigen Kontur an der formgebenden Fläche 41 in geeigneter Weise (z. B. Einlauf von geschmolzenem Metall) aufgefüllt werden. Dabei darf die Blendenfunktion jedoch nicht beeinträchtigt werden.

In einer weiteren Ausführung kann die absorbierende Schicht auch ausschließlich vorhanden sein. Dann sind die beiden zu fügenden Flächen vorzugsweise miteinander verklebt.

Schließlich eignen sich auch nichtmetallische Schichten für die Blende.

Patentansprüche

1. Strahlungsdurchlässige Formhälfte für ein Formwerkzeug, bei der ein Strahlaustritt aus einer formgebenden Strahlaustrittsfläche (41) durch eine Blende räumlich begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Blende als strahlungsundurchlässige Schicht (3) ausgebildet ist, die bis auf ihre Stirnflächen (33, 34) von strahlungsdurchlässigem Material umschlossen ist.
2. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht (3) miteinander in Verbindung stehende Schichtenabschnitte (31, 32) aufweist, von denen ein erster Schichtenabschnitt (31) einen strahlungsdurchlässigen Materialbereich ummantelt und sich bis an die formgebende Strahlaustrittsfläche (41) erstreckt, und dass ein zweiter Schichtenabschnitt (32) als Schichtenring mit seiner inneren Stirnfläche um den ersten Schichtenabschnitt (31) gelegt ist.
3. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schichtenabschnitte (31, 32) zwischen zwei, miteinander verbundene Formhälftenteile (1, 2) aus strahlungsdurchlässigem Material eingebracht sind, von denen ein erstes Formhälftenteil (1) als Hohlzylinder ausgebildet ist und ein zweites zylindrisches Formhälftenteil (2) sich in zwei Teilzylinder (21, 22) mit unterschiedlichem Durchmesser unterteilt, und dass der Hohlzylinder auf den Teilzylinder (21) mit dem kleineren Durchmesser aufgesetzt ist.
4. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der Formhälftenteile (1, 2) gleichartiges strahlungsdurchlässiges Material ist.

5. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht (3) eine Metallschicht enthält.
6. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Schichtenabschnitte (31, 32) als Fügenschicht zwischen den beiden Formhälfteanteilen (1, 2) dient.
7. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass zu der Metallschicht eine zusätzliche strahlungsabsorbierende Schicht hinzugefügt ist.
8. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht (3) aus strahlungsabsorbierendem Material besteht.
9. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht (3) eine nichtmetallische Schicht ist.
10. Strahlungsdurchlässige Formhälfte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Formhälfte Teil eines Formwerkzeuges zur Kontaktlinsherstellung ist.
11. Optische Baugruppe aus strahlungsdurchlässigem Material und einer Blende zur räumlichen Begrenzung eines Strahlaustrittes aus einer Strahlaustrittsfläche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blende als strahlungsundurchlässige Schicht (3) in dem strahlungsdurchlässigen Material ausgebildet ist.
12. Optische Baugruppe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die strahlungsundurchlässige Schicht (3) miteinander in Verbindung stehende Schichtenabschnitte (31, 32) aufweist, von denen ein erster hohlzylindrischer Schichtenabschnitt (31) einen strahlungsdurchlässigen Bereich umschließt und sich bis an die Strahlaustrittsfläche erstreckt, und dass

ein zweiter ringförmiger Schichtenabschnitt (32) mit seiner inneren Stirnfläche um den ersten Schichtenabschnitt (31) gelegt ist.

13. Optische Baugruppe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schichtenabschnitte (31, 32) senkrecht zueinander angeordnet sind.
14. Optische Baugruppe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Material, in dem die strahlungsundurchlässige Schicht (3) ausgebildet ist, gleichartiges strahlungsdurchlässiges Material ist.
15. Optische Baugruppe nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlaustrittsfläche als formgebende Fläche (41) für eine Formhälfte eines Formwerkzeuges ausgebildet ist.

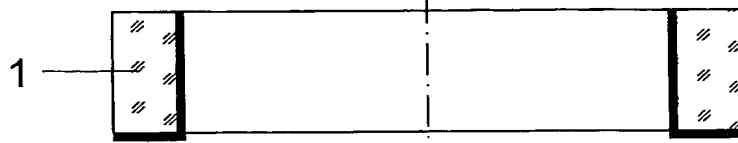


Fig. 1

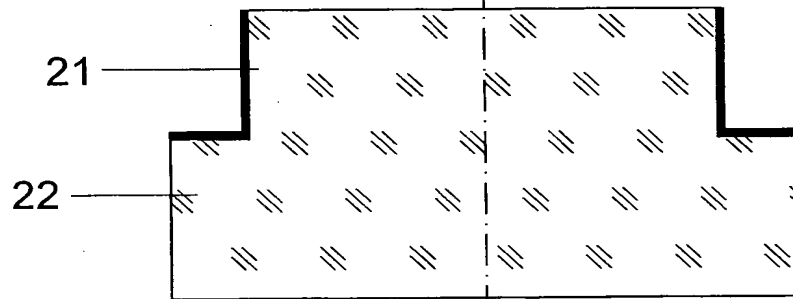


Fig. 2

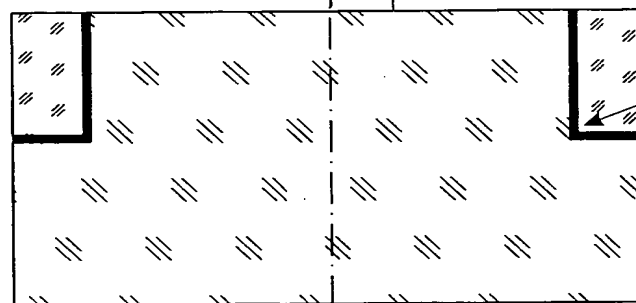


Fig. 3

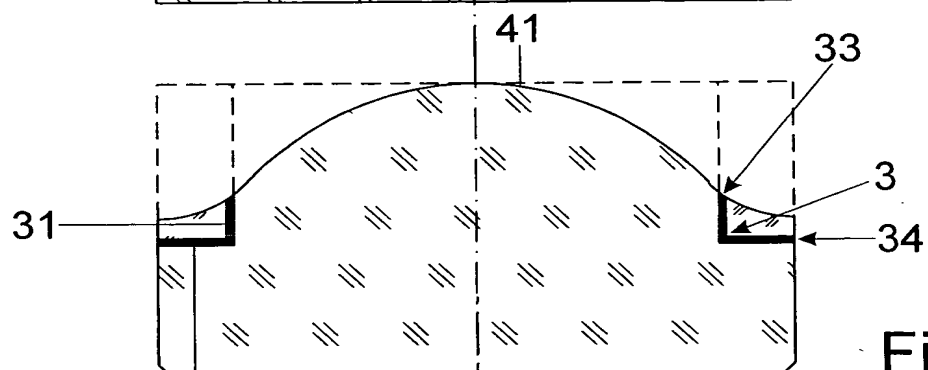


Fig. 4

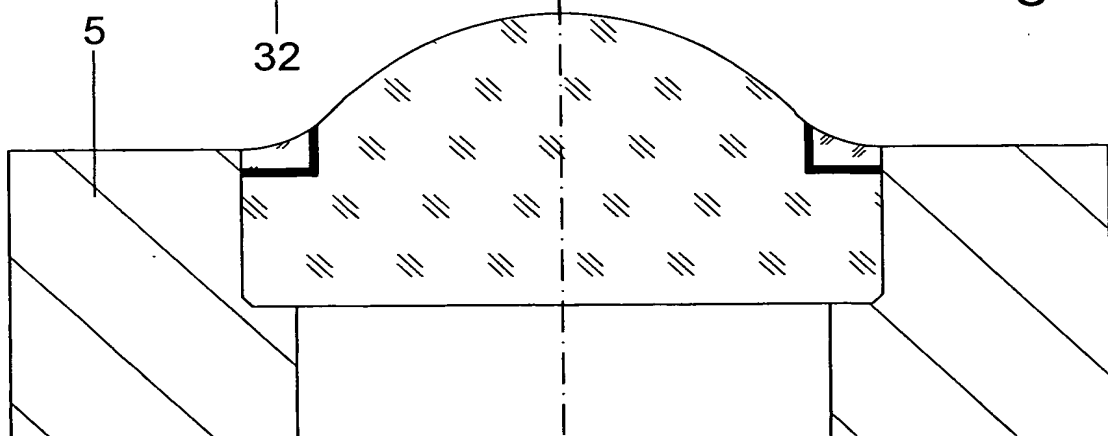


Fig. 5

Zusammenfassung

Eine strahlungsdurchlässige Formhälfte für ein Formwerkzeug, bei der ein Strahlaustritt aus einer formgebenden Strahlaustrittsfläche durch eine Blende räumlich begrenzt ist, soll einfacher und kostengünstiger gefertigt werden. Ferner soll eine lange Lebensdauer zusätzlich durch eine Nacharbeitbarkeit der formgebenden Strahlaustrittsfläche in Verbindung mit einem wirksamen Schutz der Blende gewährleistet werden.

Gemäß der Erfindung ist die Blende als strahlungsundurchlässige Schicht (3) ausgebildet, die bis auf ihre Stirnflächen von strahlungsdurchlässigem Material umschlossen ist.

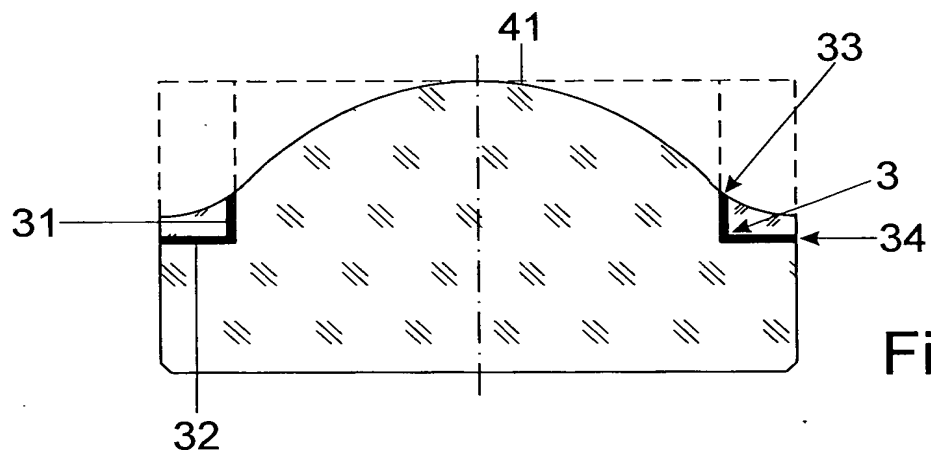


Fig. 4